

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Komunikasi satelit mempunyai kemampuan yang unik dalam menyediakan penyebaran sistem komunikasi secara luas dalam bidang geografis, keunggulan dalam efektifitas biaya untuk penyebaran ketersediaan komunikasi di beberapa area terisolasi, yang mana jaringan komunikasi terestrial sangat mahal untuk diluncurkan. Pada teknologi sebelumnya, komunikasi satelit banyak digunakan untuk sistem penyiaran, navigasi, dan *remote sensing*. Namun pada saat ini, komunikasi satelit mulai menyediakan ketersediaan *broadband*, dan menciptakan teknologi sistem seluler (seperti 5G) untuk menyediakan ketersediaan seluler di seluruh dunia [1].

Sistem *High Throughput-Satellite* (HTS) memiliki sistem yang berbeda dengan sistem satelit *moonbeam*, yang mana HTS mengandalkan arsitektur satelit *multibeam* yang mampu melayani terminal pengguna dalam jumlah yang cukup besar. HTS Ka-Band yang saat ini sedang beroperasi, seperti KA-SAT[2]. Mencakupi Eropa dengan 82 *spotbeam*, *Wildblue-1*[3] mencakupi sebagian wilayah Amerika dengan 66 *spotbeam* dan *Sky Muster*[4] milik Australia yang mencakupi sebagian wilayahnya dengan 101 *spotbeam* dengan kecepatan data melebihi 100 Gigabit/detik[5].

Saat ini frekuensi Ku-band (12–18 GHz) dominan digunakan, sementara di beberapa daerah frekuensi Ka-band (26–40 GHz) digunakan. Ka dan Ku-band dapat memberikan kecepatan data puncak hingga 50 Mbps, menjawab permintaan kapan dan di mana diperlukan. Dalam beberapa tahun terakhir, penyedia layanan telah menganjurkan jaringan HTS untuk mengakomodasi kecepatan *Terabit*. Memajukan link feeder dari Ka dan Ku-band yang ada ke Q dan V-band akan menghasilkan peningkatan kapasitas jaringan secara keseluruhan dan mengurangi jumlah gateway aktif pada saat yang bersamaan[6].

Penggunaan satelit adalah infrastruktur komunikasi yang vital dalam perkembangan teknologi dalam negara kepulauan seperti Indonesia[8]. Kebutuhan pelayanan *broadband* melalui satelit di Indonesia semakin berkembang dari tahun ke tahun. Hal ini disebabkan karena kebutuhan penggunaan satelit tidak hanya berfokus pada perkotaan yang padat sebagai target untuk pengguna teknologi terbesar, namun juga daerah yang masih belum terjangkau oleh pelayanan komunikasi[9, 10, 11]. Dengan ini, Indonesia membutuhkan ketersediaan pelayanan *broadband* yang cu-

kup banyak untuk memenuhi kebutuhan komunikasi. Namun, hal ini akan menjadi cukup sulit dan membutuhkan waktu yang cukup lama mengingat distribusi jaringan di Indonesia masih belum seimbang[12].

Komunikasi satelit menjadi solusi alternatif terbaik untuk mencukupi kebutuhan akses data di seluruh bagian Indonesia. Maka dengan itu, teknologi HTS merupakan salah satu cara yang sangat memungkinkan untuk bisa menyelesaikan permasalahan jaringan komunikasi di Indonesia. Penggunaan frekuensi tinggi tentu menghasilkan redaman yang tinggi juga dalam propagasi sinyal antara segmentasi darat dan segmentasi luar angkasa[13]. Beberapa studi tentang Ka-Band satelit untuk Indonesia mulai banyak diadakan, namun hasil penelitian tidak banyak membahas tentang keterkaitan *link budget* dengan kapasitas analisis sebagai aspek yang paling penting dalam HTS.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan penelitian untuk penggunaan frekuensi V-Band pada *High Throughput Satellite*. Dalam penelitian ini berfokus pada hasil kapasitas *throughput* satelit yang dihasilkan oleh beberapa skenario yang sudah ditentukan. Perhitungan pendukung dalam penelitian ini adalah perhitungan *link budget* dan jumlah *footprint* yang dihasilkan oleh sistem HTS.

1.2 Rumusan Masalah

Kemajuan teknologi dan perkembangan IoT menuntut segala sesuatu terhubung dengan internet. Terbatasnya cakupan konektivitas internet menjadi tantangan dalam memperluas jaringan internet di Indonesia. Indonesia yang merupakan negara kepulauan memiliki tantangan tersendiri dalam memperluas jaringan. Kebutuhan untuk memperbesar kapasitas *throughput* jaringan merupakan solusi untuk menjawab kebutuhan internet di Indonesia.

Teknologi HTS menggunakan sistem *multi spot beam*, dalam penerapannya yang membuat HTS berbeda dengan teknologi satelit konvensional seperti yang sudah dijelaskan pada latar belakang. *Link budget* merupakan nilai yang menentukan kualitas dari HTS, dengan nilai *link budget* yang baik maka nilai kapasitas yang dihasilkan akan baik. Selain bergantung dari *link budget*, nilai kapasitas yang dihasilkan juga bergantung dengan jumlah *footprint* yang dihasilkan oleh suatu sistem HTS. Semakin banyak jumlah *footprint* yang dihasilkan, maka jumlah kapasitas yang menerapkan *frequency reuse* akan menghasilkan nilai kapasitas yang lebih besar.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka tujuan dari penelitian ini untuk menguji penggunaan pita frekuensi V-Band yang digunakan untuk memperluas jaringan komunikasi di Indonesia dengan mempertimbangkan hasil kapasitas *throughput* yang dihasilkan oleh HTS.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang digunakan pada Tugas Akhir ini diantara lain:

1. Penggunaan satu buah *High Throughput Satellite*.
2. Pita frekuensi yang digunakan adalah V-Band.
3. Orbit yang digunakan adalah *Ground Earth Orbit* (GEO).

1.5 Metode Penelitian

Metode penelitian yang dirancang untuk penyelesaian Tugas Akhir ini, yaitu:

1. Studi Literatur
Melakukan pencarian informasi yang bersumber dari jurnal, artikel, dan *paper* baik nasional maupun internasional terkait dengan *High Throughput Satellite*, perhitungan *link budget* serta referensi lain yang berhubungan dengan Tugas Akhir ini.
2. Melakukan perhitungan rumus dengan menggunakan parameter-parameter tertentu.
3. Melakukan analisis dari hasil perhitungan yang sudah dilakukan.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk selanjutnya, Tugas Akhir ini ditulis dengan sistematika sebagai berikut :

- **BAB II DASAR TEORI**

Bab ini membahas landasan teori dan literatur yang digunakan dalam proses penelitian analisa penggunaan V-Band pada *High Throughput Satellite*.

- **BAB III PERANCANGAN SISTEM**

Bab ini berisi tahapan-tahapan yang dilakukan dalam proses penelitian berupa diagram alir penelitian dan parameter yang digunakan pada penelitian.

- **BAB IV ANALISIS SIMULASI SISTEM**

Bab ini berisi pembahasan hasil dari nilai kapasitas *throughput* satelit. Pada bab ini juga disertakan tabel dan grafik untuk mempermudah proses analisis.

- **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran Tugas Akhir untuk pengembangan selanjutnya.